

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



## ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых  
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

*Материалы конференции*

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь  
ФИЦ ИнБЮМ

2019

контраст) и электронной (трансмиссионная, сканирующая) микроскопии, а также с привлечением методов молекулярной филогенетики.

Получено 2575 СЭМ- и 165 ТЭМ-снимков. Дано подробное описание морфологии всех исследованных видов.

В результате работы обнаружено 50 видов центрохелидных солнечников. Из них 14 видов (28%) оказались предположительно новыми для науки.

Произведено сравнение видового состава центрохелидных солнечников бассейнов Волги, Дона и Днепра. В водных биоценозах бассейна Дона отмечено 36 видов, Днепра - 21 вид, Волги - 19 видов.

Для дальнейшего более подробного изучения выделены и поддерживаются чистые культуры 22-х видов центрохелид. Выделена ДНК некоторых видов. Секвенированы последовательности генов 18S рДНК. Построены филогенетические деревья ранее не изученных видов.

Автор выражает глубокую благодарность А.П. Мыльникову за его неоценимый вклад в освоение методик, постоянный интерес и внимание к работе, важные замечания и советы. Так же автор очень признателен Ю.В. Белобродской, Ю.В. Дубровскому, Г.Н. Загумённому, А.Г. Корниясову, М.В. Черкаских, В.А. Яковлевой за помощь в отборе проб, Л.В. Радайкиной и К.И. Прокиной за помощь в подготовке препаратов и поддержании культур, а также Д.В. Тихоненкову за помощь в овладении методами молекулярной филогенетики и консультации.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-14-00239).

#### Список литературы

1. Adl S. M. Revisions to the Classification, Nomenclature and Diversity of Eukaryotes / S.M. Adl, D. Bass, C. E. Lane, J. Lukeš, C. L. Schoch, A. Smirnov, S. Agatha, C. Berney, M. W. Brown, F. Burki, P. Cárdenas, I. Čepička, L. Chistyakova, J. Campo, M. Dunthorn, B. Edvardsen, Y. Eglit, L. Guillou, V. Hampl, A. A. Heiss, M. Hoppenrath, T. Y. James, A. Karnkowska, S. Karpov, E. Kim, M. Kolisko, A. Kudryavtsev, D. J. Lahr, E. Lara, L. Le Gall, D. H. Lynn, D. G. Mann, R. Massana, E. A. Mitchell, C. Morrow, J. S. Park, J. W. Pawlowski, M. J. Powell, D. J. Richter, S. Rueckert, L. Shadwick, S. Shimano, F. W. Spiegel, G. Torruella, N. Youssef, V. Zlatogursky, Q. Zhang // Journal of Eukaryotic Microbiology. 2019. Vol. 66, iss. 1. P. 4–119. <https://doi.org/10.1111/jeu.12691>
2. Zlatogursky V. V. Klimov V. I. Barcoding heliozoa: perspectives of 18S rDNA for distinguishing between *Acanthocystis* species // Protist. 2016. Vol. 167, iss. 6. P. 555–567. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2016.09.004>
3. Гапонова Л. П. Центрохелідні сонцевики (Centrohelea Cavalier-Smith, 1993) Київського та Чернігівського Полісся : автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2009. 17 с.

#### ДОБАВОЧНЫЕ НИДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ АРКТИЧЕСКИХ СЕПИОЛИД (CERPHALORODA) ИЗ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Ильясова А.И., Голиков А.В., Порфирьев А.Г., Сабиров Р.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

*Ключевые слова:* *Cerphaloroda*, *Sepiolida*, *Rossia*, добавочные нидаментальные железы, Баренцево море, Арктика

Несмотря на распространенность головоногих моллюсков в экосистеме Мирового океана, многие аспекты их биологии по-прежнему остаются слабоизученными. В частности, в половой системе самок отрядов Sepiida, Sepiolida и Myopsida имеются

добавочные нидаментальные железы (ДНЖ), состоящие из трубочек, заполненных бактериями-симбионтами. Известно, что они выделяют особые вещества, защищающие кладки от патогенных микроорганизмов [1]. В Арктике, в частности, в Баренцевом море, встречаются представители отряда Sepiolida, представленным родом *Rossia* [2].

Материалом для исследования послужили сборы головоногих, полученные в рамках экосистемной съемки Баренцева моря, проводимой Полярным филиалом ВНИРО (ПИНРО, г. Мурманск) и Институтом морских исследований (г. Берген, Норвегия) в 2005 - 2017 гг. В ходе работы были изучены ДНЖ 31 самки *R. palpebrosa* Owen, 1834 (длина мантии (ДМ) 18 - 52 мм) и 18 самок *R. megaptera* Verrill, 1881 (ДМ 32 - 42 мм). Все животные находились на III – V<sub>2</sub> стадиях зрелости (ст. зр.). У каждой железы измерялись длина, ширина и масса. Для гистологического анализа были выбраны ДНЖ зрелых самок (V<sub>2</sub> ст. зр.), препараты были приготовлены по стандартной методике и окрашены гематоксилин-эозином [3]. Морфометрическая обработка срезов производилась в программе ImageJ.

ДНЖ исследуемых видов внешне идентичны. Они имеют ушковидную форму, на вентральной поверхности есть желоб, в который впадают протоки нидаментальных желез (НЖ). У незрелых особей ДНЖ белые, но по мере созревания они приобретают ярко-красную окраску, обусловленную накоплением пигмента бактериями. После длительной фиксации в 4% растворе формальдегида окраска, как правило, исчезает, но у некоторых самок она сохранилась в виде ярких пятен на поверхности железы. Относительные длина и ширина ДНЖ *R. megaptera* оказались достоверно более крупными (4,8-17,3 (10,8±0,36) % от ДМ и 4,8- 8,9 (6,8±0,26) % от ДМ, соответственно) ( $p<0,05$  и  $p<0,01$ , соответственно). У *R. palpebrosa* эти показатели составляют 7,3-14,3 (10,9±0,43) % от ДМ и 5,7-14,3 (9,3±0,49) % от ДМ. Также у обоих видов длина ДНЖ достоверно превышает их ширину. По мере роста ДМ относительные размеры желез уменьшаются.

На гистологическом уровне также не выявлено различий между видами. Покров железы образован многорядным мерцательным эпителием. Он наиболее выражен в области желоба, где высота эпителиоцитов в 3 - 4 раза больше по сравнению с остальной поверхностью ДНЖ. Строма образована соединительной тканью и содержит много кровеносных сосудов разной площади сечения. На срезах хорошо видны трубочки разной формы, от округлой до вытянутой или амебоидной формы. Они образованы призматическим эпителием, люминальная поверхность клеток покрыта щеточной каемкой. Полости трубочек заполнены различными по плотности бактериальными массами. Опираясь на литературные данные [1], мы предположили, что рыхлые скопления образованы палочковидными бактериями, более плотные и гомогенные - шаровидными. У *R. megaptera* трубочки занимают 41,7 - 64,0 (55,4±2,1) % от площади сечения железы, что достоверно превышает этот признак у *R. palpebrosa* (19,6 - 47,4 (37,4±4,2) %) ( $p<0,01$ ).

*R. palpebrosa* и *R. megaptera* имеют типичное для сепиолид строение ДНЖ. Они растут с отрицательной аллометрией и, очевидно, приобретают вытянутую форму в ходе онтогенеза. Внешняя морфология ДНЖ и их гистологический анализ позволяют предположить, что выделение секрета, производимого бактериями-симбионтами, и его дальнейшее всасывание НЖ происходят в области желоба. *R. megaptera*, чьи железы достоверно более крупные при меньшей ДМ, имеет большую плодовитость, и, как следствие, нуждается в большем количестве антимикробных веществ для защиты кладок. Тем не менее, корреляции между плодовитостью и размерами ДНЖ не выявлено. Вероятно, размеры желез являются видовой характеристикой.

### Список литературы

1. Collins A. J., LaBarre B. A., Wong Won B. S., Shah M. V., Heng S., Choudhury M. H., Haydar S. A., Santiago J., Nyholm S. V. Diversity and Partitioning of Bacterial

- Populations within the Accessory Nidamental Gland of the Squid *Euprymna scolopes* // Applied and Environmental Microbiology. 2012. Vol. 78, iss. 12. P. 4200–4208. <https://doi.org/10.1128/AEM.07437-11>
2. Голиков А. В., Сабиров Р. М., Любин П. А., Захаров Д. В., Зимина О. Л. Особенности современного распространения головоногих моллюсков (Cephalopoda) в западной части Арктики // Комплексные исследования природы Шпицбергена и прилегающего шельфа : материалы XIII Междунар. науч. конф. с междунар. участием, г. Мурманск, 2-4 ноября 2016 г. Ростов-на-Дону : изд-во ЮНЦ РАН, 2016. С. 72–75.
  3. Иванов И. Ф., Ковальский П. А. Цитология, гистология, эмбриология. Москва : Колос, 1976. 446 с.

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И МОРФОЛОГИИ АРКТИЧЕСКОЙ ПОГОНОФОРЫ *NEREILINUM MURMANICUM* (IVANOV, 1961)

Канафина М.М.<sup>1</sup>, Голиков А.В.<sup>1</sup>, Захаров Д.В.<sup>2</sup>, Яковлева А.И.<sup>1</sup>, Сальникова М.М.<sup>1</sup>,  
Шарафутдинова Д.Н.<sup>1</sup>, Порфирьев А.Г.<sup>1</sup>, Сабиров Р.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной  
медицины и биологии, г. Казань

<sup>2</sup>Полярный филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного  
хозяйства и океанографии ("ПИНРО" им. Н. М. Книповича), г. Мурманск

*Ключевые слова:* Арктика, погонофоры, арктические френуляты, трофосома, бактериоциты

В начале прошлого столетия науке стали известны удивительные существа, населяющие морские глубины с богатым содержанием сероводорода, - погонофоры [1]. С тех пор изучению их морфологии, анатомии и экологии был посвящен не один десяток исследований, однако некоторые особенности их строения и существования все еще остаются нерешенной загадкой. В особенности это касается арктических френулят, к числу которых относится *Nereilinum murmanicum*, впервые обнаруженная в 1961 г. в Баренцевом море [2].

Материалом для работы послужила 181 особь *N. murmanicum*, собранные в рамках программы бентосной съемки Баренцева моря научно-исследовательскими судами ПИНРО им. Н. М. Книповича (г. Мурманск) в 2006 и 2018 г. В ходе нашей работы изучались экология, внешняя морфология, а так же особенности организации постаннулярного отдела метасомы погонофор на тонком и ультратонком уровнях. Погонофоры, использовавшиеся нами в данной работе, были найдены в центральной части Баренцева моря (72°30' - 78°03' N; 29°57' - 51°01' E) на различных глубинах (75,2 - 341 (250,48±9,46) м) с разнообразным характером грунта (от глинистого ила до песка и каменистого грунта). Значения температуры и солености в свою очередь разнились: - 0,31 - 2,98 (0,89±0,39) °C и 34,49 - 35,07 (34,92±0,06) соответственно. По данным количественного распределения, можно прийти к выводу, что *N. murmanicum* является высокобореально-арктическим видом.

*N. murmanicum* обладает тонким нитевидным телом, состоящем из 4-х сегментов: прото-, мезо-, мета- и опистосомы. Максимальная длина червя достигает 10 см, ширина же не превышает 0,3 мм. Передний сегмент (протосома) несет пару тонких длинных щупалец, не имеющих пиннул, и коническую головную лопасть. Протосома и мезосома разделены уздечкой, образованной утолщенными участками кутикулы. Ниже уздечки на мезосоме располагаются железистые полосы, вырабатывающие секрет для